

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-249129

(43)公開日 平成8年(1996)9月27日

(51) Int.Cl. ⁶ G 06 F 3/06 G 11 B 11/10	識別記号 3 0 2 5 8 1	庁内整理番号 9296-5D	F I G 06 F 3/06 G 11 B 11/10	技術表示箇所 3 0 2 A 5 8 1 F
--	------------------------	-------------------	------------------------------------	------------------------------

審査請求 未請求 請求項の数6 O.L (全6頁)

(21)出願番号 特願平7-51220	(71)出願人 000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日 平成7年(1995)3月10日	(72)発明者 品川 達郎 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内

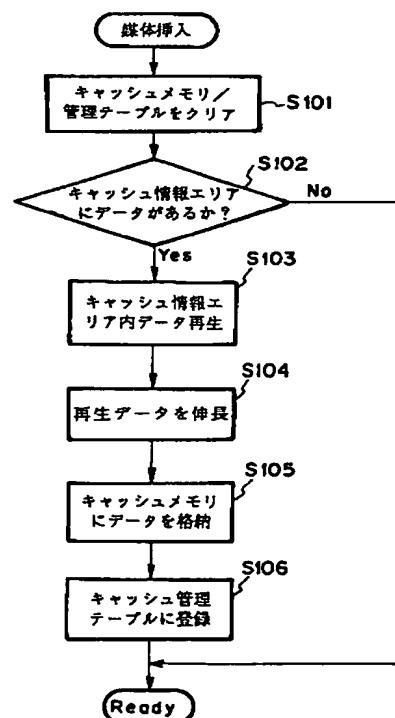
(74)代理人 弁理士 山下 穣平

(54)【発明の名称】 情報記録再生装置

(57)【要約】

【目的】 光磁気ディスク装置において、装置起動時、ディスク交換直後、媒体排出時に、キャッシングメモリを有効に使用することを目的とする。

【構成】 この記録媒体に記録されているデータの一部を一時保存するキャッシングメモリを搭載した情報記録再生装置において、記録媒体にキャッシングメモリ上のデータおよびキャッシング管理情報を記録するエリアを設け、キャッシングメモリ上のデータおよびキャッシング管理情報を圧縮して情報記録媒体に記録することを特徴とする。また、キャッシングメモリ上のデータおよびキャッシング管理情報を情報記録媒体から再生し伸長を行いキャッシングメモリおよびキャッシング管理テーブルに格納することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】記録媒体に記録されているデータの一部を一時保存するキャッシュメモリを搭載した情報記録再生装置において、

前記キャッシュメモリ上のデータとキャッシュ管理情報を記録するエリアを前記記録媒体に設け、前記キャッシュメモリ上の前記データと前記キャッシュ管理情報を前記記録媒体の前記エリアに記録することを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項2】前記データと前記キャッシュ管理情報を前記記録媒体の前記エリアに記録する際、前記データと前記キャッシュ管理情報をそれぞれデータ圧縮することを特徴とする請求項1に記載の情報記録再生装置。

【請求項3】前記記録媒体から前記データと前記キャッシュ管理情報を再生し、該データと前記キャッシュ管理情報を前記キャッシュメモリに格納することを特徴とする請求項1に記載の情報記録再生装置。

【請求項4】前記記録媒体から前記データと前記キャッシュ管理情報を再生してデータ伸長して前記データと前記キャッシュ管理情報を前記キャッシュメモリに格納することを特徴とする請求項1又は3に記載の情報記録再生装置。

【請求項5】記録媒体に記録されているデータの一部を一時保存するキャッシュメモリを搭載した情報記録再生装置において、

前記キャッシュメモリ上のデータを記録するエリアを前記記録媒体に設け、前記キャッシュメモリ上の前記データを前記記録媒体の前記エリアに記録することを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項6】キャッシュメモリ上のデータを記録するエリアを記録媒体に有し、該記録媒体に記録されているデータの一部を一時保存する前記キャッシュメモリを有する情報記録再生装置において、

前記記録媒体を排出する際に、前記キャッシュメモリ上の前記データを前記記録媒体の前記エリアに記録し、前記記録媒体を装着する際に、前記記録媒体から前記データを再生し、前記データを前記キャッシュメモリに格納することを特徴とする情報記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、光磁気ディスク装置のアクセス速度を向上させる為にキャッシュメモリを搭載した光磁気ディスク装置などの情報記録再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、光磁気ディスク装置は、一枚の記録媒体に大量のデータを記録することができるコンピュータ用の大容量記録再生装置であり、そのアクセス速度を向上させるため装置内にデータの一時保存部としてキャッシュメモリを備えているものがある。このキャッシュ

メモリは記録媒体に存在するデータの一部を一時的に保存し、記録再生装置の上位に接続されているホストコンピュータから要求されたデータがキャッシュメモリ上に格納されている場合、記録再生装置が記録媒体にアクセスすることなく、ホストコンピュータに即座にデータを転送を行うことができるという、いわゆるキャッシュ方式を搭載した装置である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】光磁気ディスク装置は、固定磁気ディスクに比べて、記録時間がかかるなどのアクセスが遅いという欠点があり、それを補うために装置にキャッシュメモリを搭載し、ホストコンピュータからのアクセス速度を見かけ上高速にしているものがある。キャッシュメモリには通常アクセスが高速な揮発性半導体メモリが使用されて、メモリは電源が断たれると記憶している内容を消失してしまうため、装置起動直後はこのメモリ上有効なデータは存在しておらず、キャッシュ機能の効果を得ることができない。

【0004】また、光磁気ディスク装置は固定磁気ディスク装置と違い、記録媒体が交換可能であり、装置1台で大容量のデータを扱うことができる利点があるが、ディスク交換後すぐには、キャッシュメモリへの格納データはなく、キャッシュの効果は得ることができない。

【0005】また、装置起動時、ディスク交換直後に装置に搭載しているキャッシュメモリが有効に使われておらず、起動後読み出し操作を経るなど、しばらくしなければキャッシュの効果が得ることができないという欠点があった。

【0006】

【課題を解決するための手段及び作用】本発明は、交換可能な情報記録媒体とこの記録媒体の記録データの一部を一時保存しておくためのキャッシュメモリを有する装置において、キャッシュメモリに保存しているデータの媒体上のアドレスを管理する管理情報を制御する手段と、管理情報とキャッシュメモリ上に一時保存されているデータを圧縮して記録媒体上のキャッシュ情報エリアに記録する手段と、上記両データを記録媒体より読み出し伸長してキャッシュメモリ上と管理テーブルに格納する手段を有することを特徴とする。

【0007】また、記録媒体排出時にキャッシュメモリ上のデータと管理情報を圧縮して記録媒体のキャッシュ情報エリアに記録することと、媒体挿入時にキャッシュ情報エリアより再生したデータを伸長してキャッシュメモリ上と管理テーブルに格納することを特徴としている。

【0008】

【実施例】本発明の実施例を図面を用いて説明する。

【0009】図1は、本発明による実施例のひとつである光磁気ディスク装置2とホストコンピュータ1を接続したシステムのブロック図である。ホストコンピュータ

1は、このシステムにおいて光磁気ディスク装置2に対するデータの記録再生を要求するもととなる。ホストインターフェイス3はホストコンピュータ1と光磁気ディスク装置2とのインターフェース部で、例えばSCSIバスにより相互の間のデータの送信/受信を円滑に実行している。また、R/W制御部9は光磁気ディスク10のドライブの駆動制御部であり、光源から発したレーザーを光学系によって光磁気ディスク10に集光させ且つ磁力線の操作により記録/再生を行なうように、サーボ系と信号系とを制御するもので、CPU4からの指示/命令で動作するものである。CPU4は光磁気ディスク装置2全体を管理/監視/制御するものであり、ホストコンピュータ1からの要求をホストインターフェイス3を介してその要求に応答し、並びにR/W制御部9への指示を行い、キャッシングメモリ5の制御を行なうもので、この装置における核となるものである。加えてCPU4はキャッシングデータ及び管理テーブル情報の圧縮、伸長を行なうもので本装置の根幹をなすものである。

【0010】また、ROM7には光磁気ディスク装置2全体を制御するためのマイクロプログラムと、キャッシングデータ及び管理テーブル情報の圧縮、伸長を行なうのに必要なマイクロプログラムを格納しているもので、CPU4が電源の起動時からそのマイクロプログラムに従って、各部の動作を制御する。ODC8は光磁気ディスク10のコントロール部でインターフェース3とキャッシングメモリ5とのデータ転送、あるいはキャッシングメモリ5とR/W制御部9とのデータ転送及びエラー訂正コードの付加やエラー訂正を行うものである。また、ODC8はCPU4からの命令の複数個を貯めて順次実行する機能と、その命令によってインターフェース3とキャッシングメモリ5とのデータ転送と、キャッシングメモリ5とR/W制御部9とのデータ転送を同時に実行する機能を有するものである。

【0011】キャッシングメモリ5は光磁気ディスク10のデータの一部を、例えば数セクタ分とか数トラック分とかを、一時的に格納するメモリであり、大記憶容量の光磁気ディスク10から高速にホストコンピュータ1に転送するために又は高速に記録すべきデータを格納することができる。例えば、DRAMやフラッシュメモリなどの半導体メモリが用いられる。

【0012】RAM6はキャッシング管理テーブル情報を記憶するもので、キャッシングメモリ5内に格納されているデータの光磁気ディスク10上の物理アドレスを登録するもので、ホストコンピュータ1から必要なデータを保持する論理アドレスが指示された場合に、光磁気ディスク10内のデータの物理セクタ番地又はトラック位置などが直接指摘できる程度の物理アドレスがキャッシングメモリ5内のデータに対応して格納されている。

尚、さらにキャッシングメモリ5及びキャッシング管理テーブル(RAM内)の内容は、ホストコンピュータ1から

の要求に基づいて記録、更新されるものであり、その方法は、LRU(Least Recently Used)アルゴリズム(最も最近に使用されることが確率的に高いであろうという考え方による)に基づいて、CPU4により行なわれるものである。

【0013】光磁気ディスク10は交換可能な記録媒体である。光磁気ディスク10の記録エリアの模式図を図2に示す。図において、11はディスク管理情報エリアで、通常の光磁気ディスク10のフォーマットとしてアドレス部とフラグ部とデータ部とバッファ部により構成されるが、そのうちアドレス部とフラグ部が該当し、アドレス部は各セクタ又はトラックの物理的なアドレスを示し、フラグ部はアドレス部のアドレスが書き込み済みブロックか欠陥ブロックかあるいはすでに消去されたブロックであるか等を示すために用いられる。要は物理セクタとデータのディレクトリ及びアーカイブ等との関係を示す情報であり、該ディスクのユーザエリアの記録データの管理情報を記録してある。15はユーザエリアで、本来ユーザが光磁気ディスク10に書きたいデータを書く領域である。

【0014】また、12は本発明による光磁気ディスク10に固有のキャッシング情報エリアで、そのエリアをさらに2つに分けてキャッシング管理テーブルエリア13とキャッシングデータエリア14を持っている。キャッシング管理テーブルエリア13は、前回の光磁気ディスク装置2の媒体排出時に書き込まれたRAM6内のキャッシングメモリデータを管理するキャッシング管理テーブル情報が記録されている領域である。また、キャッシングデータエリア14は、同様に前回の装置からの媒体排出時に書き込まれたキャッシングメモリデータが記録されている領域である。この2つのエリア13、14を含むキャッシング情報エリア12には、それぞれの情報がデータ圧縮された形で格納される部分である。

【0015】この圧縮形式としては、完全圧縮と近時圧縮があるが、本実施例ではデジタルデータであり、キャッシングメモリの限られた容量であるのでと完全圧縮が好ましく、MH(Modified Hoffman code)法、MR(Modified Read code)法、AMR(Adaptive MR)法などがあり、またディスクデータが画像データであればフレーム内予測符号化やアダマール変換符号化、離散コサイン変換符号化などがあり、好ましくはユーザエリアのデータと同じ圧縮技術を使用できる圧縮形式が適切である。なお、該光磁気ディスクの初期状態(フォーマット後)ではキャッシング情報エリア12には有効な情報は入っていないくて、ブランク状態である。

【0016】次に本装置の動作について、各図に示すフローチャートを参照しつつ説明する。

【0017】(1) 媒体挿入時: (図3)

まず、光磁気ディスク装置2に光磁気ディスク10の情報媒体を挿入した直後からの動作を図3のフローチャー

トにより説明する。まず、光磁気ディスク装置2のキャッシュメモリ5内のキャッシュデータ及びRAM6内のキャッシュ管理テーブル情報をクリアする(S101)。次に、当該光磁気ディスク10内のキャッシュ情報エリア12にデータがあるかどうかを、詳しくはR/W制御部9を介して当該情報エリアを走査して再生し、認識できるデータであるか等の有効なデータがあるかどうかを検出してチェックする(S102)。データが存在し有効であれば、光磁気ディスク10のキャッシュ情報エリア12からキャッシュ管理テーブル情報とキャッシュデータを再生し(S103)、それらをCPU4からの命令とデータ処理によって上記圧縮形式で圧縮されているデータを例え逆離散コサイン変換法などで伸長して元のデータに変換し、データを伸長して(S104)、該再生復調されたキャッシュデータをキャッシュメモリ5に格納し(S105)、キャッシュ管理テーブル情報をRAM6の管理テーブルに格納記憶する(S106)。ステップS102で、光磁気ディスク10上のキャッシュ情報エリア12のデータが存在しないか、データがあつてもデータフォーマットが異なつてゐる場合など無効であれば、ホストコンピュータ1からの要求待ち状態にする。

【0018】こうして、前回のディスク排出前の光磁気ディスク装置の状態に戻つて初期段階を終了し、そのあとに、ホストコンピュータ1からの要求指令の待ち状態にする。したがつて、当該光磁気ディスク10が装着されれば、通常の使用状態に即座に維持され、キャッシュメモリの効果の継続性を保証できる状態にできるので、何らかのデータ要求がホストコンピュータ1からあれば、キャッシュメモリ効果をすぐに発揮でき、キャッシュメモリに格納されているデータを高速にホストコンピュータ1に返送できる。

【0019】(2) 媒体排出時：(図4)

つぎに、ホストコンピュータ1から光磁気ディスク10の媒体排出の命令がなされた場合の動作を、図4のフローチャートを用いて説明する。当該光磁気ディスク10の排出命令がホストコンピュータ1から指令されると、CPU4はキャッシュメモリ5上にデータが格納されているかどうかを判断し(S201)、データが存在していれば、キャッシュメモリ5内のキャッシュデータとこれに対応するRAM6内のキャッシュ管理テーブルの情報を上記媒体装着時と一致する圧縮形式で圧縮して(S202)、圧縮したキャッシュデータとキャッシュ管理テーブルを当該光磁気ディスク10内のキャッシュ情報エリア12のキャッシュ管理テーブルエリア13とキャッシュデータエリア14にそれぞれ記録して、詳しくはR/W制御部9を介して当該ディスクのキャッシュ情報エリアを走査して弱直流磁界を加え強パワービームを照射してディスク上のスポットを昇温して記録するキュリ点記録法により、又はキュリ点以下の補償温度を利

用した大きな保持力の下で記録する補償点記録法により記録し且つペリファイを行つて記録の正確性を確保し(S203)、光磁気ディスク10を光磁気ディスク装置2外に排出を行なう。

【0020】こうして、当該光磁気ディスク10は装置外に排出され、別のディスクが挿入・装着されるが、キャッシュ情報エリアにキャッシュメモリやRAMのデータを記録してあるので、データ読み出し指令前に、キャッシュメモリとRAMに前回の使用状態の継続性を補償し得るデータを記憶してしまうことにより、ディスク装着後の直後であつてもキャッシュ効果を発揮できる。

【0021】上記実施例では、光磁気ディスク装置について説明したが、かかる装置の記録方式は光変調方式であつても、磁気変調方式であつてもよく、また追記型であつてもオーバライト型であつても本発明を活用できるが、固有の記憶エリアを有しているので容量的に書き換え型のほうが好ましい。また、上記記録媒体及び装置を光磁気ディスクとしたが、キャッシュメモリを用いる記憶媒体であれば、相変化型光ディスクであつても、他の方式であつてもよい。さらにかかるディスクのトラックは、円心型であつても螺旋型であつても勿論問題はなく、さらに、キャッシュ機能のため、キャッシュメモリとRAMとを別個に扱つたが、キャッシュ機能を高速に発揮できるならば、キャッシュデータとキャッシュ管理テーブルとを同一のメモリ媒体に記憶させても良い。さらに、キャッシュ管理テーブルエリアとキャッシュデータエリアとを別個に設けるのは、データ検索を容易にする為などの理由からなので、全体のキャッシュ情報エリアが小さければ、特にキャッシュ管理エリアが必要というわけではないので、使用条件により、キャッシュ管理テーブルエリアとキャッシュデータエリアを別々に設けたり、又はキャッシュ情報エリアとして内部を分けなくても、どちらでも良い。

【0022】また、上記実施例では、キャッシュ情報エリアには、圧縮データを格納する例を示したが、キャッシュメモリの記憶容量が小さい場合や、装置の電源オンの立ち上げ時間や電源オフ時間を短時間に終了させる必要がある場合などには、圧縮又は伸長時間を削除するため、かかる機能を除外しても良い。また、データの圧縮形式には拘らないが、ユーザが扱う圧縮形式が好ましいのは上述の通りである。

【0023】さらに、本光磁気ディスク装置の情報記録再生装置は、数Gバイトの容量を有するオートチェンジャー型装置であつてもよく、使用方法によって当該発明のキャッシュ記録エリアを設けるか設けないかをオンオフするスイッチ機能を有しておけば、キャッシュ機能を頻繁に使用するデータを有するディスクとほとんどキャッシュ機能を使用しないディスクとで使い分けて、データ検索や抽出の高速性により対応できる。

【0024】また、異常時の電源オフなどがある場合で

も、ディスクのキャッシュ情報エリアのデータを再現することができるので、危機状態があつても容易に通常の動作状態に復帰できる。

【0025】

【発明の効果】本発明によれば、記録媒体使用中に装置内のキャッシュメモリに格納されたデータおよびその管理情報を記録媒体のキャッシュ情報エリアに記録しておき、記憶媒体挿入後にそのキャッシュ情報を装置内のキャッシュメモリおよびキャッシュ管理テーブルに格納することで、キャッシュ機能の効果を短時間で得ることができる。又、キャッシュ情報を圧縮した形で媒体に記録することにより記録媒体上のユーザエリアを少なくすることはほとんどない。

【0026】また、異常事態が発生しても、容易に元の状態に復帰できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のディスク装置の一実施例を示したブロック図である。

【図2】光磁気ディスクの記録領域を示した図である。

【図3】実施例の記録媒体挿入時の動作を示したフロー

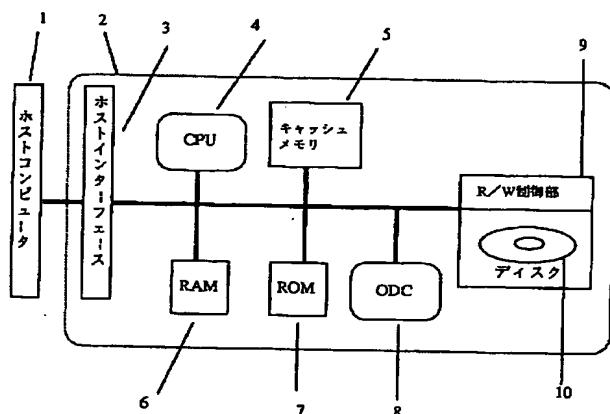
チャートである。

【図4】実施例の記録媒体挿入時の動作を示したフローチャートである。

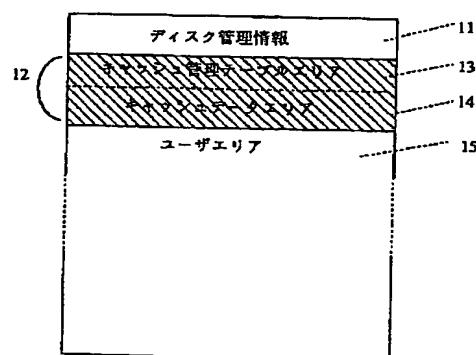
【符号の説明】

1	ホストコンピュータ
2	光磁気ディスク装置
3	ホストインターフェース
4	CPU
5	キャッシュメモリ
6	RAM
7	ROM
8	ODC
9	R/W制御部
10	ディスク
11	ディスク管理情報エリア
12	キャッシュ情報エリア
13	キャッシュ管理情報エリア
14	キャッシュデータエリア
15	ユーザエリア

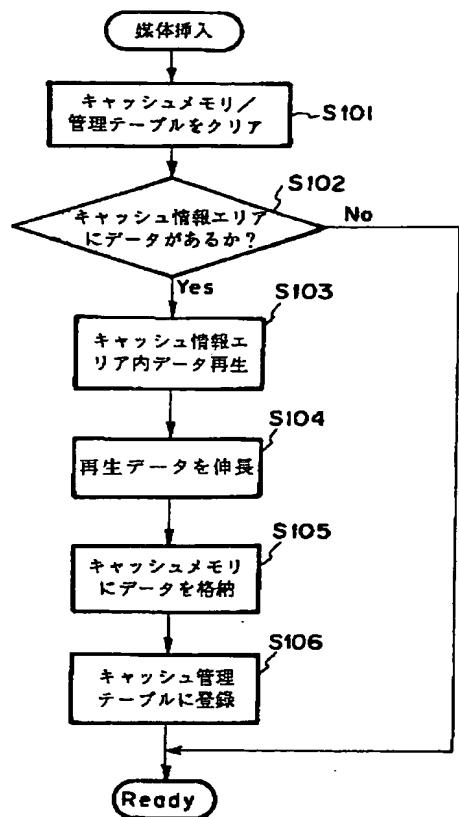
【図1】



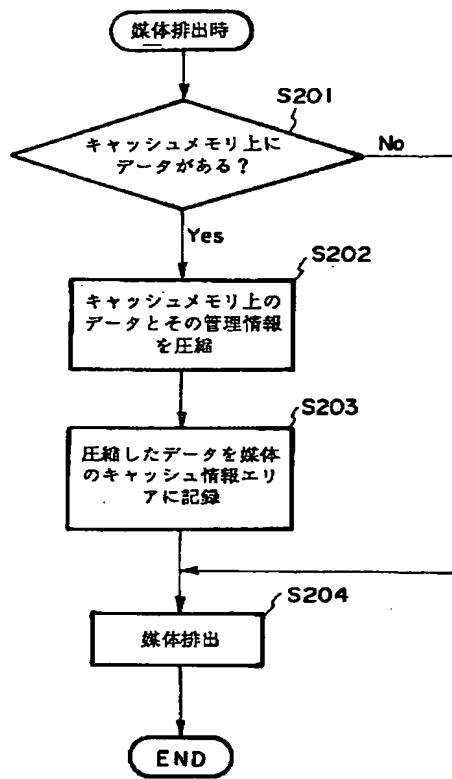
【図2】



【図3】



【図4】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-249129
 (43)Date of publication of application : 27.09.1996

(51)Int.CI.

G06F 3/06
 G11B 11/10

(21)Application number : 07-051220
 (22)Date of filing : 10.03.1995

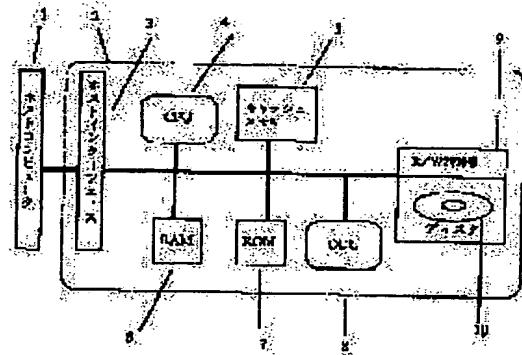
(71)Applicant : CANON INC
 (72)Inventor : SHINAGAWA TATSURO

(54) INFORMATION RECORDING AND REPRODUCING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To quickly obtain an effect of a cache function by recording data stored in a cache memory built in an information recording/reproducing device and its management information in a cache information area during the use of a recording medium, and after inserting the recording medium, storing the cache information in the cache memory and a cache management table.

CONSTITUTION: This information recording/reproducing device is provided with a means for controlling management information for managing the medium address of data stored in a cache memory 5, a means for compressing the management information and data temporarily stored in the memory 5 and recording the compressed data in a cache information area in a recording medium 10 and a means for reading out both the data of the medium 10, extending the read data and storing the extended data in a management table in the memory 5. At the time of ejecting the recording medium 10, the data and the management information stored in the memory 5 are recorded in the cache information area of the medium 10, and at the time of inserting the medium 10, data reproduced from the cache information area are stored in the memory 5 and the management table.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]



[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The information record regenerative apparatus characterized by establishing the area which records the data and cache management information on said cache memory in said record medium in the information record regenerative apparatus which carried the cache memory which saves some data currently recorded on the record medium temporarily, and recording said data and said cache management information on said cache memory on said area of said record medium.

[Claim 2] The information record regenerative apparatus according to claim 1 characterized by carrying out the data compression of said data and said cache management information, respectively in case said data and said cache management information are recorded on said area of said record medium.

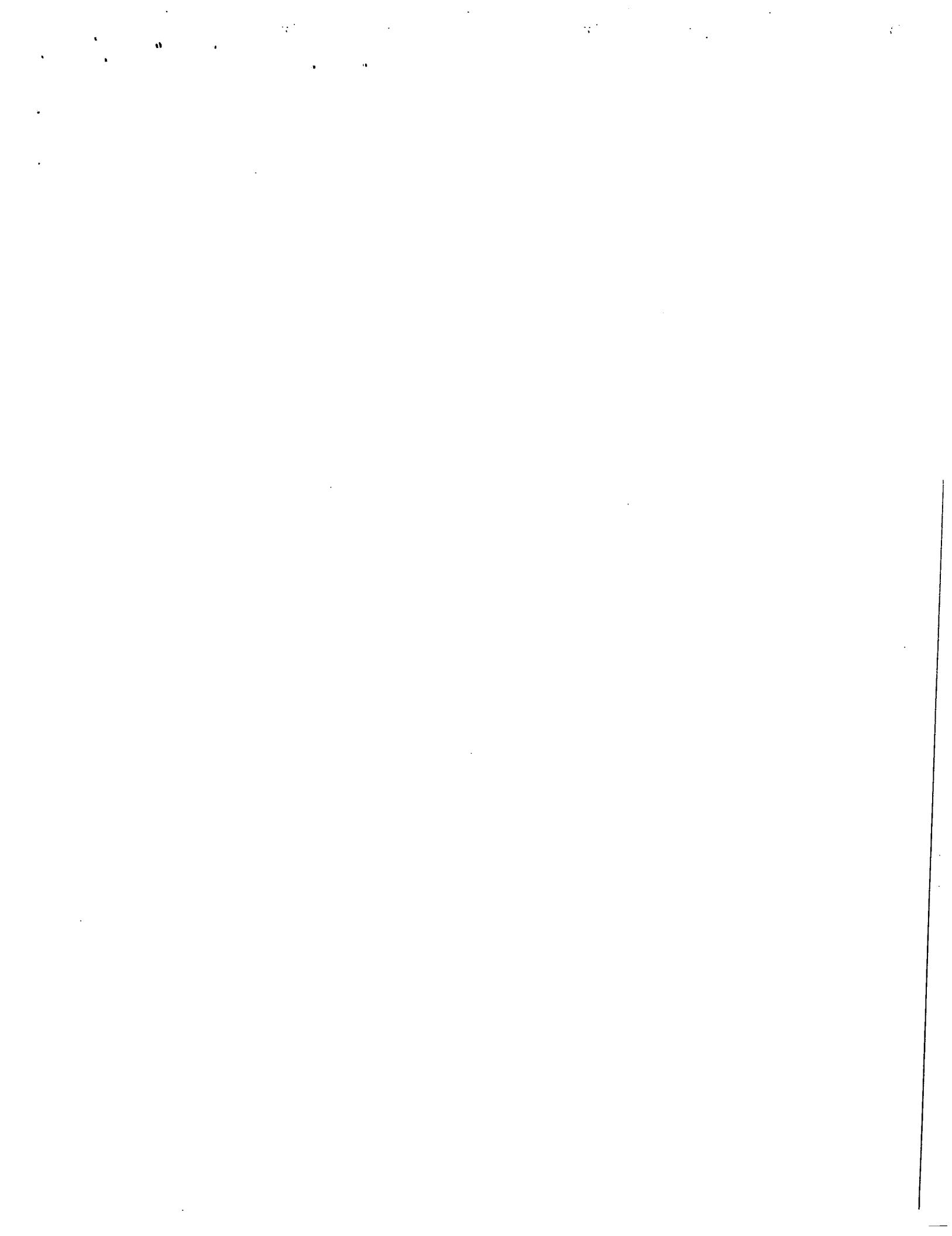
[Claim 3] The information record regenerative apparatus according to claim 1 characterized by reproducing said data and said cache management information from said record medium, and storing these data and said cache management information in said cache memory.

[Claim 4] The information record regenerative apparatus according to claim 1 or 3 characterized by reproducing and carrying out data decompression of said data and said cache management information from said record medium, and storing said data and said cache management information in said cache memory.

[Claim 5] The information record regenerative apparatus characterized by establishing the area which records the data on said cache memory in said record medium in the information record regenerative apparatus which carried the cache memory which saves some data currently recorded on the record medium temporarily, and recording said data on said cache memory on said area of said record medium.

[Claim 6] In the information record regenerative apparatus which has the area which records the data on cache memory in a record medium, and has said cache memory which saves some data currently recorded on this record medium temporarily The information record regenerative apparatus characterized by reproducing said data from said record medium, and storing said data in said cache memory in case said data on said cache memory are recorded on said area of said record medium in case said record medium is discharged, and it equips with said record medium.

[Translation done.]



* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to information record regenerative apparatus, such as optical-magnetic disc equipment which carried cache memory, in order to raise the access rate of optical-magnetic disc equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, optical-magnetic disc equipment is a mass record regenerative apparatus for computers which can record the data of a large quantity on the record medium of one sheet, and in order to raise the access rate, it has some which are equipped with cache memory as the momentary preservation section of data in equipment. This cache memory is the equipment which carried the so-called cache method that data can be immediately transmitted to a host computer, without a record regenerative apparatus accessing a record medium, when the data demanded from the host computer which saves temporarily some data which exist in a record medium, and is connected to the high order of a record regenerative apparatus are stored on cache memory.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Optical-magnetic disc equipment has the fault that access of chart lasting time starting is slow compared with a hard disk, in order to compensate it, it carries cache memory in equipment, and it has some which make the access rate from a host computer the high speed seemingly. Volatile semiconductor memory with usually high-speed access is used for cache memory, and since memory disappears the content remembered that a power source is severed, the effective data on this memory immediately after equipment starting do not exist, and cannot acquire effectiveness of a cache function.

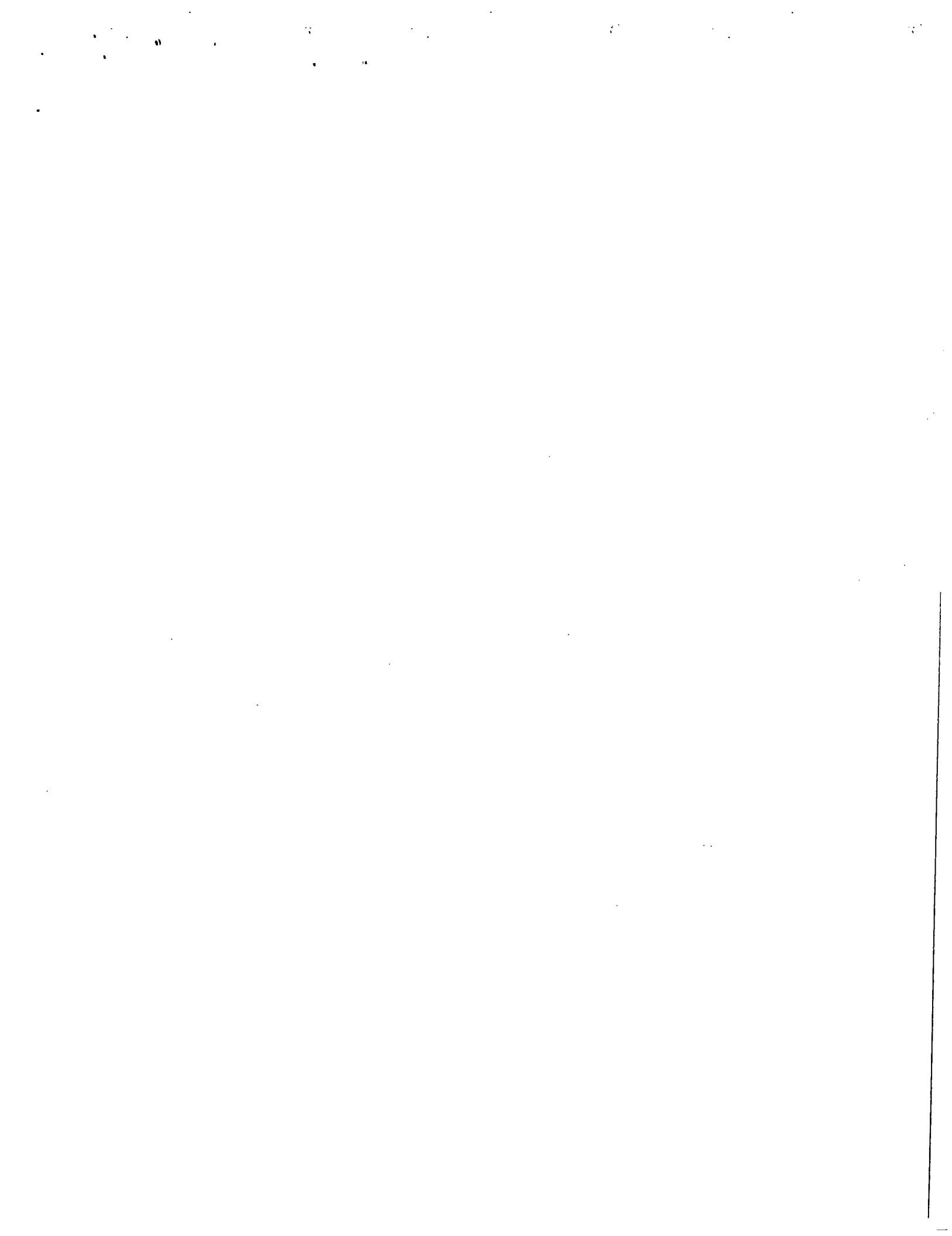
[0004] Moreover, although optical-magnetic disc equipment has the advantage which unlike hard disk equipment a record medium is exchangeable and can treat mass data with one equipment, after disk-swapping, there are no storing data to cache memory, and the effectiveness of a cache cannot immediately be acquired.

[0005] Moreover, at the time of equipment starting, the cache memory carried in equipment immediately after disk-swapping was not used effectively, but there was a fault that effectiveness of a cache could not obtain passing through the read-out actuation after starting etc. if it does not carry out for a while.

[0006]

[Means for Solving the Problem and its Function] In the equipment which has cache memory for this invention to save some record data of an exchangeable information record medium and this record medium temporarily A means to control the management information which manages the address on the medium of the data saved at cache memory, It is characterized by having a means to compress the data saved on management information and cache memory temporarily, and to record on the cache information area on a record medium, and a means to read both the above-mentioned data from a record medium, to elongate, and to store in a managed table a cache memory top.

[0007] Moreover, it is characterized by to compress the data and management information on cache



memory at the time of record-medium blowdown, and to record on the cache information area of a record medium, and elongating the data reproduced from cache information area at the time of medium insertion, and storing in a managed table a cache memory top.

[0008]

[Example] The example of this invention is explained using a drawing.

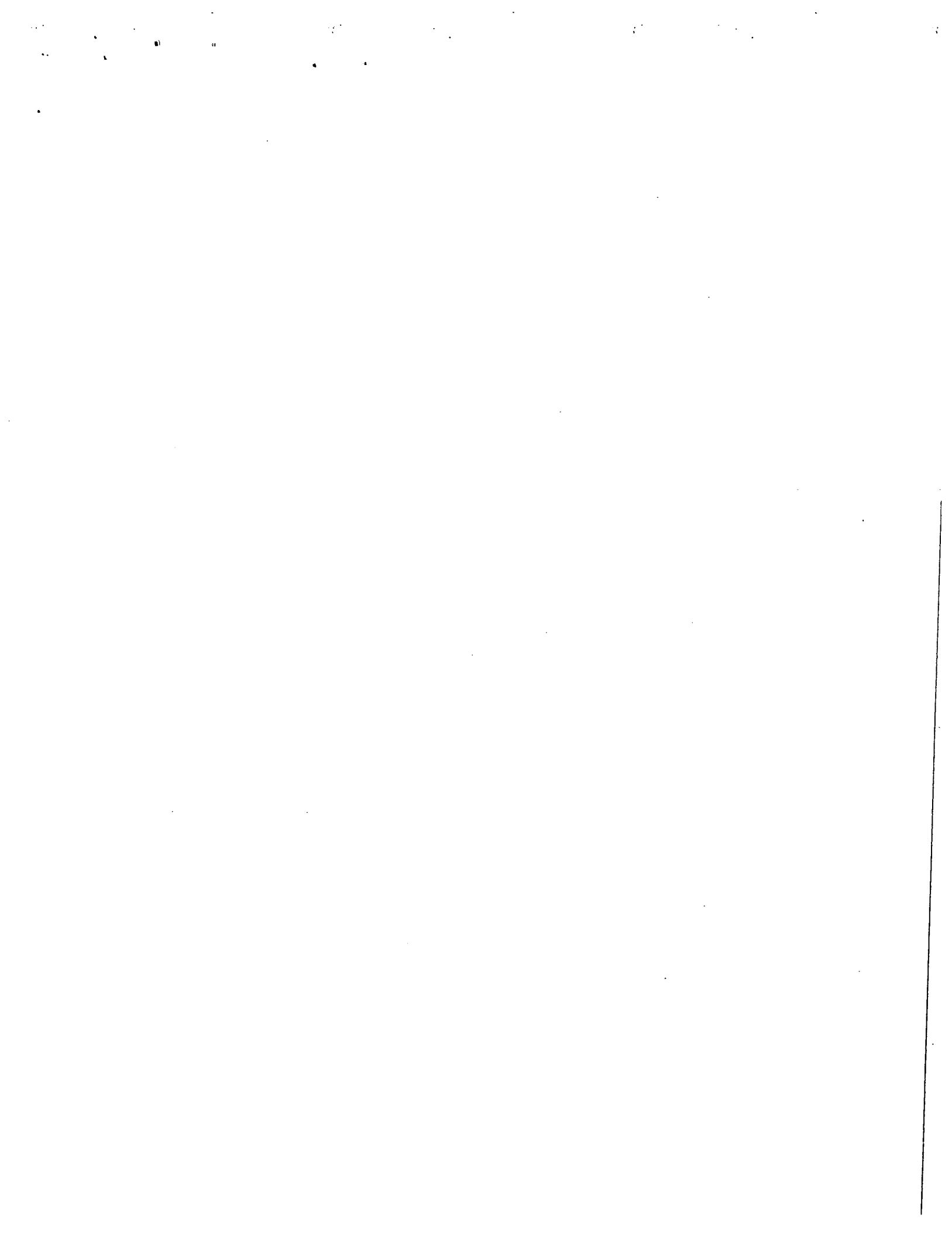
[0009] Drawing 1 is the block diagram of the system which connected the host computer 1 with the optical-magnetic disc equipment 2 which is one of the examples by this invention. A host computer 1 serves as a basis which requires record playback of the data to optical-magnetic disc equipment 2 in this system. The host interface 3 is the interface section of a host computer 1 and optical-magnetic disc equipment 2, for example, is performing smoothly transmission/reception of the data between mutual by SCSI bus. Moreover, the R/W control section 9 is an actuation control section of a drive of a magneto-optic disk 10, controls servo system and a signal system and operates with the directions/instruction from CPU4 so that a magneto-optic disk 10 may be made to condense the laser emitted from the light source according to optical system and actuation of line of magnetic force may perform record/playback. CPU4 manages, supervises / controls the optical-magnetic disc equipment 2 whole, it answers that demand through the host interface 3 in the demand from a host computer 1, performs the directions to the R/W control section 9 in a list, controls cache memory 5, and serves as a nucleus in this equipment. In addition, CPU4 performs compression of cache data and managed table information, and expanding, and makes the basis of this equipment.

[0010] Moreover, the micro program for controlling the optical-magnetic disc equipment 2 whole and the micro program required to perform compression of cache data and managed table information and expanding are stored in ROM7, and CPU4 controls actuation of each part according to the micro program from the time of starting of a power source. ODC8 performs the data transfer of an interface 3 and cache memory 5 or the data transfer of cache memory 5 and the R/W control section 9, and addition and the error correction of an error correction code in the control section of a magneto-optic disk 10. Moreover, ODC8 has the function which stores and carries out sequential execution of the plurality of the instruction from CPU4, and the function in which the instruction can perform simultaneously data transfer of an interface 3 and cache memory 5, and data transfer of cache memory 5 and the R/W control section 9.

[0011] Cache memory 5 is memory which stores temporarily a part for a part for example, for a number sector, or a number truck for some data of a magneto-optic disk 10, and can store the data which should be recorded on a high speed in order to transmit to a high speed from the magneto-optic disk 10 of mass storage capacity at a host computer 1. For example, semiconductor memory, such as DRAM and a flash memory, is used.

[0012] RAM6 memorizes cache management table information, the physical address on the magneto-optic disk 10 of the data stored in cache memory 5 is registered, and when the logical address which holds required data from a host computer 1 is directed, the physical address which is extent which can carry out direct indication of a physical sector address or a truck location of data in a magneto-optic disk 10 etc. is stored corresponding to the data in cache memory 5. In addition, further, the content of cache memory 5 and the cache management table (inside of RAM) is based on a demand from a host computer 1, it is recorded and updated and the approach is performed by CPU4 based on a LRU (Least Recently Used) algorithm (being most used for recently is based on the view of probably being probably high, probable).

[0013] A magneto-optic disk 10 is an exchangeable record medium. The mimetic diagram of the record area of a magneto-optic disk 10 is shown in drawing 2 R> 2. the address of each sector or a truck where address part and the flag section correspond although 11 is disk-management-data area and it is constituted by address part, the flag section, data division, and the buffer section as a format of the usual magneto-optic disk 10 in drawing, and address part is physical -- being shown -- the flag section -- the address of address part -- writing in -- an ending block or a defective block -- or it is used in order to show whether it is the already eliminated block. It is the information which, in short, shows the relation between the directory of a physical sector and data, an archive, etc., and the management information of



the record data of the user area of this disk is recorded. 15 is user area and is a field which writes the data which a user originally wants to write to a magneto-optic disk 10.

[0014] Moreover, 12 is the cache information area of a proper and has the cache management table area 13 and the cache data area 14 for the area in the magneto-optic disk 10 by this invention by dividing into two more. The cache management table area 13 is a field where the cache management table information that the cache memory data in RAM6 written in at the time of medium blowdown of the last optical-magnetic disc equipment 2 are managed is recorded. Moreover, the cache data area 14 is a field where the cache memory data similarly written in at the time of the medium blowdown from the last equipment are recorded. It is the part stored in the cache information area 12 including this two area 13 and 14 in the form where the data compression of each information was carried out.

[0015] since it is the capacity to which it is digital data in this example, and cache memory was restricted although there was compression full compression and recently as this compressed format -- full compression -- desirable -- MH (Modified Hoffman code) -- law and MR (Modified Read code) -- law and AMR (Adaptive MR) -- the compressed format which there is law etc., and there are predicting coding in a frame, Hadamard transform coding, discrete cosine transform coding, etc. if disk data are image data, and can use the same desirable compression technology as the data of user area is suitable. In addition, in the initial state (after a format) of this magneto-optic disk, information effective in the cache information area 12 is not in close, and is in a blank condition.

[0016] Next, it explains, referring to the flow chart shown in each drawing about actuation of this equipment.

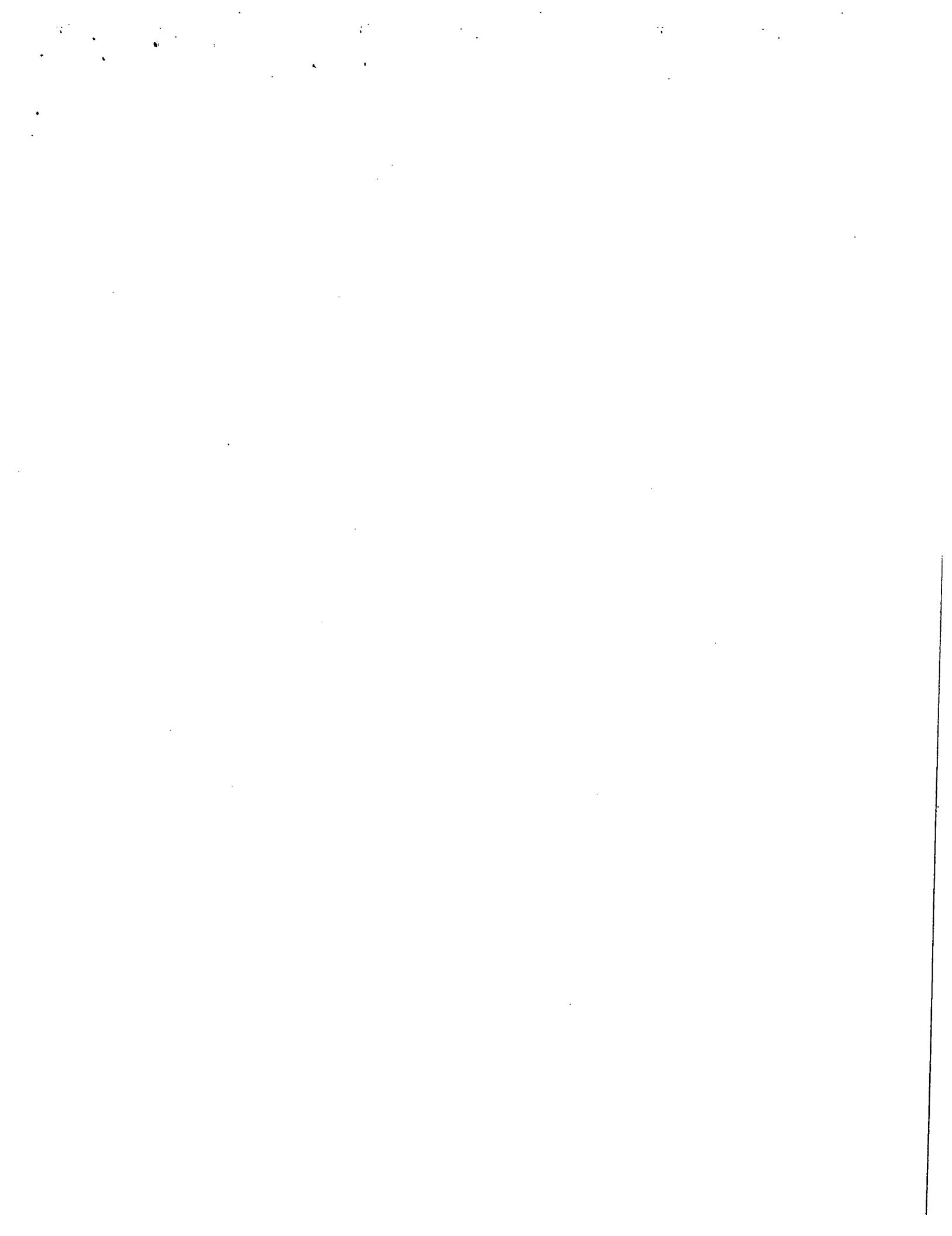
[0017] (1) At the time of medium insertion : (drawing 3)

First, the flow chart of drawing 3 explains the actuation from from immediately after inserting the information media of a magneto-optic disk 10 in optical-magnetic disc equipment 2. First, the cache management table information in the cache data in the cache memory 5 of optical-magnetic disc equipment 2 and RAM6 is cleared (S101). Next, it is detected and confirmed [whether it is data which scan the information area concerned through the R/W control section 9 in detail, are reproduced, and can recognize whether data are in the cache information area 12 in the magneto-optic disk 10 concerned, and] whether there are any effective data (S102). Data exist, and if effective, cache management table information and cache data will be reproduced from the cache information area 12 of a magneto-optic disk 10 (S103). Elongate for example, by a reverse discrete cosine transform method etc., and the data compressed by the above-mentioned compressed format in them by the instruction and data processing from CPU4 are changed into the original data. Data are elongated (S104), these cache data by which the playback recovery was carried out are stored in cache memory 5 (S105), and the storing storage of the cache management table information is carried out at the managed table of RAM6 (S106). If it is an invalid when data formats differ, even if the data of the cache information area 12 on a magneto-optic disk 10 do not exist or there are data at step S102, it will change into the waiting state waiting for a demand from a host computer 1.

[0018] In this way, it returns to the condition of the optical-magnetic disc equipment before the last disk blowdown, an initial stage is ended, and it changes into the waiting state of the demand command from a host computer 1 after it. Therefore, if equipped with the magneto-optic disk 10 concerned, since it will change into the condition that it is immediately maintained by the anticipated-use condition and the continuity of the effectiveness of cache memory can be guaranteed, if there is a certain data demand from a host computer 1, the cache memory effectiveness can be demonstrated immediately and the data stored in cache memory can be returned to a high speed at a host computer 1.

[0019] (2) At the time of medium blowdown : (drawing 4)

Below, actuation when an instruction of medium blowdown of a magneto-optic disk 10 is made is explained using the flow chart of drawing 4 from a host computer 1. If are ordered from host KOMPYUTA 1 in the blowdown instruction of the magneto-optic disk 10 concerned, and, as for CPU4, it judges whether data are stored on cache memory 5 (S201) and data exist The cache data in cache memory 5 and the information on the cache management table in RAM6 corresponding to this are compressed by the compressed format which is in agreement with the time of the above-mentioned



medium wearing (S202). Compressed cache data and the compressed cache management table are recorded on the cache management table area 13 and the cache data area 14 of the cache information area 12 in the magneto-optic disk 10 concerned, respectively. By the curie point recording method which scans the cache information area of the disk concerned through the R/W control section 9 in detail, adds a weak direct-current field, irradiates a strong power beam, carries out temperature up of the spot on a disk, and records it. Or it records by the compensation point recording method recorded under the big holding power using the compensation temperature below a curie point, and it verifies, the accuracy of record is secured (S203), and a magneto-optic disk 10 is discharged out of optical-magnetic disc equipment 2.

[0020] In this way, by memorizing the data with which cache memory and RAM can be compensated for the continuity of the last busy condition before a data read-out command, although the magneto-optic disk 10 concerned be discharged out of equipment and it be inserted and equipped with another disk, since the data of cache memory or RAM be recorded on cache information area, even if it be immediately after after disk wearing, the cache effectiveness can be demonstrated.

[0021] In the above-mentioned example, although optical-magnetic disc equipment was explained, even if the recording method of this equipment may be a light modulation method, or may be a magnetic modulation technique, and it is a postscript mold and it is an exaggerated light mold, this invention is utilizable, but since it has the storage area of a proper, the erasable type is more desirable in capacity. Moreover, although the above-mentioned record medium and equipment were used as the magneto-optic disk, as long as it is a storage using cache memory, it may be a phase-change optical disk, or you may be other methods. Although it is satisfactory and cache memory and RAM were further treated separately, of course for the cache function even if the truck of the disk furthermore applied was a center-of-a-circle mold and it was a spiral mold, if a cache function can be demonstrated at a high speed, cache data and a cache management table may be stored in the same memory medium. Furthermore, since it is from the reason for making data retrieval easy etc., as long as the whole cache information area is small, since especially cache management area is not necessarily the need, according to a service condition, cache management table area and a cache data area may not be prepared independently, preparing separately cache management table area and a cache data area may not divide the interior as cache information area, or whichever is sufficient as it. .

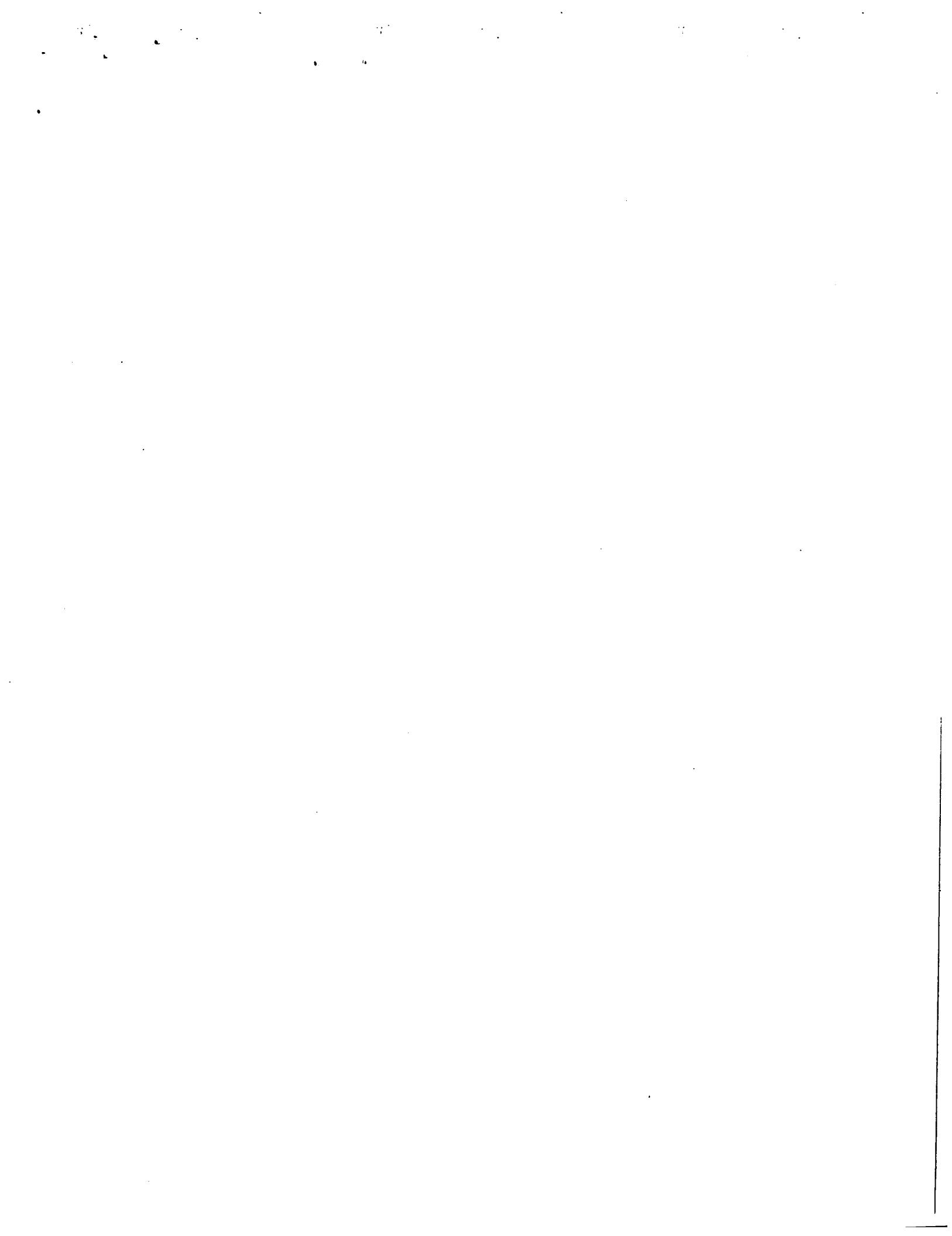
[0022] Moreover, although the above-mentioned example showed the example which stores compressed data to cache information area, this function may be excepted in order to delete compression or expanding time amount, when the storage capacity of cache memory is small, or when power-source ON of equipment needs to leave and raising time amount and power-source off time amount need to be terminated for a short time. Moreover, although it does not adhere to the compressed format of data, the compressed format which a user treats is desirable as above-mentioned.

[0023] Furthermore, the information record regenerative apparatus of this optical-magnetic disc equipment may be autochanger mold equipment which has the capacity of several G bytes, if it has the switch function which turns on and off whether the cache record area of the invention concerned is prepared with operation, or it does not prepare, is properly used by the disk which has data which use a cache function frequently, and the disk which hardly uses a cache function, and can respond by the rapidity of data retrieval or an extract.

[0024] Moreover, since the data of the cache information area of a disk can be reproduced even when there is power-source OFF at the time of abnormalities etc., even if there is a crisis condition, it can return to a normal operating state easily.

[0025]

[Effect of the Invention] According to this invention, the data stored in the cache memory in equipment during the record-medium activity and its management information are recorded on the cache information area of a record medium, and the effectiveness of a cache function can be acquired in a short time by storing the cache information in the cache memory and the cache management table in equipment after storage insertion. Moreover, user area on a record medium is not almost lessened by recording on a medium in the form which compressed cache information.



[0026] Moreover, even if the abnormality situation occurs, it can return to the original condition easily.

[Translation done.]

